

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	機械工学特論
科目基礎情報					
科目番号	0046		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	(前期)教材:配布プリント, (後期前半)教科書:黒木剛司郎著「材料力学 第3版 新装版」(森北出版), (後期後半)教材:配布プリント				
担当教員	西山 等,篠原 正浩,村上 信太郎				
到達目標					
1 数学の知識や計算技術を工学の問題解決に活用できる。 2 部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。 3 部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。 4 カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。 5 金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。 6 疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。 7 医工学、福祉工学の学習の目的が理解できる。 8 生体の力学的機能を理解し、考察できる。 9 生体内各システムの特長が理解できる。 10 生体機能と社会基盤の発達過程の類似性が理解できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	数学の知識や計算技術を工学の問題解決に高度に活用できる。	数学の知識や計算技術を工学の問題解決にある程度活用できる。	数学の知識や計算技術を工学の問題解決に活用できない。		
評価項目2	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを高度に計算できる。	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できない。		
評価項目3	部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを高度に計算できる。	部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できない。		
評価項目4	カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに高度に適用できる。	カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できない。		
評価項目5	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を十分説明できる。	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できない。		
評価項目6	疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を十分説明できる。	疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できない。		
評価項目7	医工学、福祉工学の学習の目的が十分理解できる。	医工学、福祉工学の学習の目的が理解できる。	医工学、福祉工学の学習の目的が理解できない。		
評価項目8	生体の力学的機能を十分理解し、考察できる。	生体の力学的機能を理解し、考察できる。	生体の力学的機能を理解できない。		
評価項目9	生体内各システムの特長が十分に理解できる。	生体内各システムの特長が理解できる。	生体内各システムの特長が理解できない。		
評価項目10	生体機能と社会基盤の発達過程の類似性が十分理解できる。	生体機能と社会基盤の発達過程の類似性が理解できる。	生体機能と社会基盤の発達過程の類似性が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	【授業目的】 機械工学特論では現代の機械技術者に必要な考え方や知識について各論的学習を行う。前期は、これまでに学習した基礎数学・微分積分・線形代数と4年次に履修する応用数学を工学の問題に適用する「工業数学」について解説する。後期前半は、材料力学 II で学んだ内容に加えて、ひずみエネルギーの考え方について解説する。また、複合材料や機能性材料の性質、材料の疲労についても説明する。後期後半は生体機能からヒントを得て工学技術に応用すること、また、工学で得られた知識・知見を医療・福祉に適用する考え方の基本事項を学習する。 【Course Objectives】 Some methodologies which are important for modern mechanical engineers are discussed in detail. In the 1stQ and 2ndQ, students study 'industrial mathematics', which are applied to solve industrial problems in mathematics way based on the knowledge of fundamental algebra/geometry/analysis, calculus, linear algebra and applied mathematics. In the 3rdQ, in addition to what students learned in Strength of Materials II, they will also learn the concept of strain energy. They are also studying the properties of composite materials and functional materials, as well as material fatigue. In the 4thQ, the purpose of study of biomedical engineering is to understand mechanical functions of a living body, and to think about life activities and production activities.				

授業の進め方・方法	<p>【授業方法】  前期：講義中心の授業を行う。演習は授業中およびレポートとして随時取り入れる。  後期前半：講義を中心に授業を進める。教科書中の例題、演習問題の解説も詳しく行ない、適宜授業中に演習問題を出題する。  後期後半：講義中心の授業を行う。必要に応じ資料を配布、また、ビデオ等の動画を鑑賞する。</p> <p>【学習方法】  前期：講義内容はすべてプリントに書きこむ、またはノートにとること。講義内容および関連する数学の復習は必ず行うこと。レポートも必ず提出すること。  後期前半：授業では、教科書の内容、例題、演習問題についてもさらに詳しく説明するので、説明はしっかりノートにとり、問題の解き方を身につけ、類似の問題が出題されてもきちんと解けるようにする。  後期後半：物理学や機械工学を基礎として生体を視るため幅広い視野からの考え方が要求される。各自が生体機能を自分なりに考えることが学習の第一歩である。数週毎に課すレポート課題等を自己学習として義務付け、その回答を指定の日時までに提出してもらう。</p>
注意点	<p>【定期試験の実施方法】  前期・後期とも中間・期末2回の定期試験を行う。時間は50分とする。</p> <p>【成績の評価方法・評価基準】  試験の平均点（70%）、レポート（30%）で総合成績を評価する。到達目標に掲げる各項目の到達度を評価基準とする。</p> <p>【履修上の注意】  定期試験および毎回の授業には電卓を持参すること。（※前期については、電卓は不要である。）また、本科目は、授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。そのため、適宜、授業外の自己学習のためのレポート課題を課す。</p> <p>【教員の連絡先】  前期担当：村上  研究室 A棟3階（A-310）  内線電話 8933  e-mail: s.murakami@maizuru-ct.ac.jp（「@」は@に変える）</p> <p>後期前半担当：篠原  研究室 A棟3階（A-305）  内線電話 8939  e-mail: sinohara@maizuru-ct.ac.jp（「@」は@に変えること。）</p> <p>後期後半担当：西山  研究室 A棟3階（A-308）  内線電話 8937  e-mail: nisiyama@maizuru-ct.ac.jp（「@」は@に変える）</p>

授業の属性・履修上の区分

アクティブラーニング
 ICT 利用
 遠隔授業対応
 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	シラバスの説明, 工業数学 (ベクトル)	1
		2週	工業数学 (ベクトル)	1
		3週	工業数学 (ベクトル)	1
		4週	工業数学 (ベクトル)	1
		5週	工業数学 (線形代数)	1
		6週	工業数学 (線形代数)	1
		7週	工業数学 (線形代数)	1
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	工業数学 (線形代数)	1
		10週	工業数学 (線形代数)	1
		11週	工業数学 (線形代数)	1
		12週	工業数学 (線形代数)	1
		13週	工業数学 (微分積分)	1
		14週	工業数学 (微分積分)	1
		15週	工業数学 (微分積分, 微分方程式)	1
		16週	(15週目の後に期末試験を実施) 期末試験返却・到達度確認	
後期	3rdQ	1週	シラバス内容の説明, 単軸応力によるひずみエネルギー	2
		2週	単軸応力によるひずみエネルギー, 曲げによるひずみエネルギー	2, 3
		3週	衝撃応力, 衝撃引張, 衝撃曲げ, 衝撃ねじり	2, 3
		4週	カスティリアーノの定理	4
		5週	金属材料, 非金属材料, 複合材料, 機能性材料の性質と用途	5
		6週	疲労試験とS-N曲線	6
		7週	復習および演習問題	
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	医工学・福祉工学分野学習の目的, 標準人, スケーリング	7
		10週	生体力学に関するビデオ鑑賞	7, 8

	11週	ヒトの構造の力学的つり合い, ヒトのからだの重心と安定・不安定	8
	12週	ウォーキング, ランニング, ジャンピング	8
	13週	感覚器の物理, 聴覚機能	9
	14週	発声	9
	15週	福祉工学, 生体機能と社会基盤の類似性	10
	16週	(15週目の後に期末試験を実施) 期末試験返却・到達度確認	

### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	力学	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	後1,後2,後3
			部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	後2,後3
			カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	4	後4
		材料	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	4	後5
			疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	4	後6

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0